

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-023437

(43)Date of publication of application : 23.01.1998

(51)Int.Cl.

H04N 9/07

(21)Application number : 08-173842

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 03.07.1996

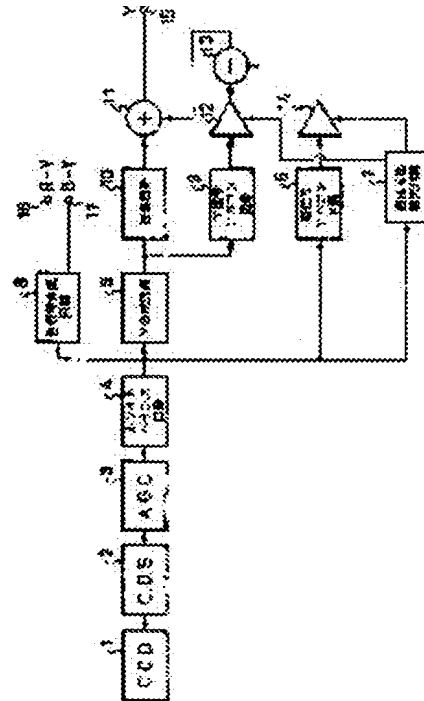
(72)Inventor : SAITO SHINICHIRO

(54) SOLID STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve resolution without generating a false signal.

SOLUTION: The solid state image pickup device constituted of arranging color filters of a checked array on a solid state image pickup element 1 capable of reading out all pixels is provided with an original signal aperture control means 6 for forming an original signal aperture control signal from all color filter pixels, a luminance signal aperture control means 9 for forming a luminance signal aperture control signal from a luminance signal synthesized from all the color filter pixels and a chrominance signal rate detecting means 7 for detecting the output rate of a chrominance signal and constituted so as to obtain an aperture control signal by respectively weighting the original signal aperture control signal and the luminance signal aperture control signal and mutually adding both the weighted signals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-23437

(43)公開日 平成10年(1998) 1月23日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 N 9/07

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 9/07

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-173842

(22)出願日 平成 8 年(1996) 7 月 3 日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72)発明者 斉藤 新一郎

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ

ー株式会社内

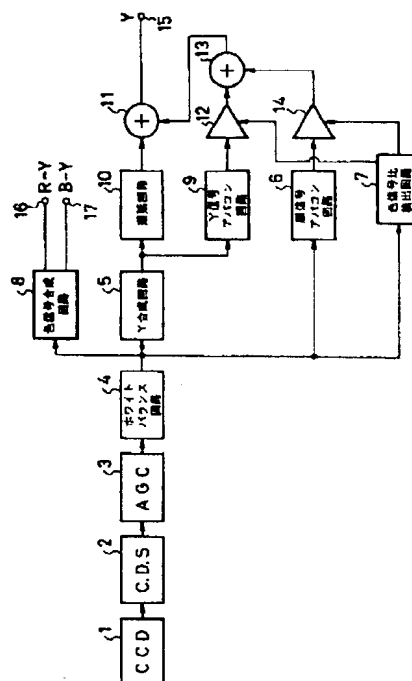
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 固体撮像装置

(57)【要約】

【課題】 偽信号を発生することなく解像度を向上することができるようにすることを目的とする。

【解決手段】 全画素読み出しの固体撮像素子1に市松配列の色フィルタを配した固体撮像装置において、全ての色フィルタ画素から原信号アバコン信号を形成する原信号アバコン手段6と、この全ての色フィルタ画素より合成した輝度信号から輝度信号アバコン信号を形成する輝度信号アバコン手段9と、色信号の出力比を検出する色信号比検出手段7とを設け、この色信号比検出手段7の検出出力に応じて、この原信号アバコン信号及び輝度信号アバコン信号に夫々重み付けし、その後この重み付けされた原信号アバコン信号及び輝度信号アバコン信号を加算して、アバコン信号を得るようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 全画素読み出しの固体撮像素子に、緑市松配列の色フィルタを配した固体撮像装置において、全ての色フィルタ画素から原信号アバコン信号を形成する原信号アバコン手段と、前記全ての色フィルタ画素より合成した輝度信号から輝度信号アバコン信号を形成する輝度信号アバコン手段と、色信号の出力比を検出する色信号比検出手段とを設け、前記色信号比検出手段の検出出力に応じて前記原信号アバコン信号及び輝度信号アバコン信号に夫々重み付けし、その後前記重み付けされた原信号アバコン信号及び輝度信号アバコン信号を加算してアバコン信号を得るようにしたことを特徴とする固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電子スチルカメラ等を使用して好適な固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に電子スチルカメラにおいては文字、図形等に対する解像度を高めることが要求されている。

【0003】この解像度を高めるようにした固体撮像装置として、全画素読み出しの固体撮像素子の表面に水平2繰返し×垂直2繰返し色配列の色フィルタを配したものが提案されている（特開平4-729899号公報）。

【0004】この水平2繰返し×垂直2繰返し色配列の色フィルタを配した固体撮像装置はインターレーススキャン方式の固体撮像装置に比較し、垂直ライン毎の同色画素からアバコン信号を作ると垂直空間周波数上で1/2の解像度を高めることができる効果がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】斯る従来の固体撮像装置においては、色フィルタの画素配列が同色画素がストライプ状に配列されている場合に限って上述効果がある。しかしながら、この色フィルタの画素配列が同色画素がストライプ配列でない緑市松配列の色フィルタを全画素読み出しの固体撮像素子の表面に配した固体撮像装置において、同色画素からアバコン信号を作ると、水平空間周波数上で1/2、垂直空間周波数上で1/2の解像度は高まるが、逆に偽信号の発生を伴う不都合がある。

【0006】この偽信号が発生する理由は、図7Aに示す如く色フィルタの緑色画素Gが市松に配列されている為、アバコン信号を作るためには、補間を行う必要があり例えば緑色信号の水平平均値補間した後にアバコン信号を作る必要があり、この水平補間の場合、被写体が図7Bに示す如く、空間周波数1/2の横縞パターンのときは、図7Cに示す如く解像できるが、この被写体が図7Dに示す如く空間周波数1/2の縦縞パターンのとき

は図7Eに示す如く横縞の偽信号が発生する。

【0007】また逆に、この補間が緑信号垂直平均値補間のときは被写体が空間周波数1/2の横縞パターンのときに縦縞の偽信号を発生し、結果的にアバコン信号により水平垂直エッジで偽輪郭が発生する不都合がある。

【0008】本発明は斯る点に鑑み、偽信号を発生することなく解像度を向上することができるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明固体撮像装置は全画素読み出しの固体撮像素子に緑市松配列の色フィルタを配した固体撮像装置において、全ての色フィルタ画素から原信号アバコン信号を形成する原信号アバコン手段と、この全ての色フィルタ画素より合成した輝度信号から輝度信号アバコン信号を形成する輝度信号アバコン手段と、色信号の出力比を検出する色信号比検出手段とを設け、この色信号比検出手段の検出出力に応じて、この原信号アバコン信号及び輝度信号アバコン信号に夫々重み付けし、その後この重み付けされた原信号アバコン信号及び輝度信号アバコン信号を加算して、アバコン信号を得るようにしたものである。

【0010】本発明によれば、色信号比を検出し、被写体が無彩色かどうかを検出し、無彩色のときは、全ての色フィルタ画素から得られる原信号アバコン信号を主に使用するようにするので、無彩色被写体においては、偽信号（偽輪郭）を発生させずに解像度を向上することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明固体撮像装置の一実施例につき説明しよう。

【0012】図1においては、1はCCD等より構成された全画素読み出し構成の固体撮像素子を示し、この固体撮像素子1の撮像面に例えば図2、図7Aに示す如き緑市松配列の色フィルタを配する。図2でA₁及びA₂は緑色を表わし、B及びCは例えば赤色及び青色又はイエロー及びシアン等であり、このA₁、A₂、B及びCの夫々の色は色分離が可能であることが前提である。

【0013】この固体撮像素子1の出力信号を相関二重サンプリング回路2及び自動利得制御回路3を介してホワイトバランス回路4に供給する。本例においては色フィルタの色構成を、緑色、赤色及び青色の3原色構成としたのでホワイトバランス回路4としたが、このホワイトバランス回路4はこの色フィルタが3原色構成でない補色構成のときにはレベルバランス回路とする。

【0014】このホワイトバランス回路（レベルバランス回路）4においては、白色時における各色信号のレベルを合わせる如くする。このホワイトバランス回路（レベルバランス回路）4において、白色時の色信号のレベルを合わせることで、後述する如く、原信号からアバコン信号を作る際のアバーチャーレスポンスを最大とする

ことができる。

【0015】このホワイトバランス回路4の出力信号を輝度信号Yを合成する輝度信号合成回路5と、直接原信号からアバコン信号を形成する原信号アバコン回路6と、色信号のレベル比を検出する色信号比検出回路7と、色信号を合成する色信号合成回路8とに夫々供給する如くする。

【0016】この輝度信号Yを合成する輝度信号合成回路5は、図2に示す如き緑市松配列の色フィルタを使用し、全画素読み出しのCCD構成の固体撮像素子では次式により合成することができる。

【0017】

$$Y = k \times A_1 + l \times A_2 + m \times B + n \times C$$

ここで、k、l、m及びnは係数である。

【0018】この輝度信号合成回路5の出力側に得られる輝度信号をこの輝度信号よりアバコン信号を形成する輝度信号アバコン回路9に供給すると共に所定の遅延回路10を介して加算回路11に供給する如くする。

【0019】この輝度信号アバコン回路9においては、図3A及びBに示す如く、各画素が補間され輝度信号となされた信号より輝度信号アバコン信号を得るようにしたもので、水平1/4アバコン信号及び垂直1/4アバコン信号を得、この水平1/4アバコン信号と垂直1/4アバコン信号とを加算して出力するようにしたものである。

【0020】この水平1/4アバコン信号及び垂直1/4アバコン信号は従来周知の合成方法により得るもので、次式により得る。

【0021】

$$Y_{ap1}/4 = -1/2 \times Y1 + Y3 - 1/2 \times Y5$$

【0022】この水平1/4アバコン信号の合成につき、更に述べるに原輝度信号が図4Aに示す如くであったとする。この原輝度信号Y1を2画素(2ビット)分移相して図4Bに示す如き輝度信号Y3を得ると共にこの原輝度信号Y1を4画素(4ビット)分移相して図4Cに示す如き輝度信号Y5を得、次に図4Dに示す如く原輝度信号Y1と輝度信号Y5とを加算して、これを1/2にする(1/2(Y1+Y5))。

【0023】次に、図4Bに示す如き輝度信号Y3より、図4Dに示す信号1/2(Y1+Y5)を減算し、図4Eに示す如き、上述式によるアバコン信号を得る。例えばこの図4Eに示す如き、アバコン信号を図4Bに示す如き輝度信号Y3に加算し図4Fに示す如く輪郭を強調する信号を得る。この垂直1/4アバコン信号についても同様である。

【0024】この輝度信号アバコン回路9においては、1/4の空間周波数の利得を上げる為のバンドパスフィルタを介して出力する如くする。

【0025】この輝度信号アバコン回路9は輝度信号でアバコン信号を形成する為に無彩色、有彩色いずれの被

写体に対しても輪郭強調を行うことができる。この輝度信号アバコン回路9の出力側に得られる輝度信号アバコン信号を重み付けをする可変利得増幅回路12を介して加算回路13の一方の入力端子に供給する。

【0026】また原信号アバコン回路6は、図5A及びBに示す如く、全ての色フィルタ画素からの原信号から原信号アバコン信号を得るようにしたもので、水平1/2アバコン信号及び垂直1/2アバコン信号を得、この水平1/2アバコン信号と垂直1/2アバコン信号とを加算して出力するようにしたものである。

【0027】この水平1/2アバコン信号及び垂直1/2アバコン信号は従来周知の合成方法により得るもので、水平1/2アバコン信号は次式により得る。

【0028】

$$Y_{ap1}/2 = -1/2 \times C1 + A2 - 1/2 \times C2$$

【0029】また垂直1/2アバコン信号は次式により得る。

【0030】

$$Y_{ap1}/2 = -1/2 \times B1 + A2 - 1/2 \times B2$$

【0031】この水平1/2アバコン信号の合成につき、更に述べるに、図6Aに示す如き色信号C1を水平方向に1画素(1ビット)移相した色信号A2(図6B)と水平方向に2画素(2ビット)移相した色信号C2(図6C)とを用い、図6Dに示す如く色信号C1と色信号C2とを加算して、これを1/2にする(1/2(C1+C2))。

【0032】次に色信号A2より、この図6Dに示す信号1/2(C1+C2)を減算し、図6Eに示す如き上述式によるアバコン信号を得る。例えばこの図6Eに示す如きアバコン信号を図6Bに示す如き色信号A2に加算し、図6Fに示す如き輪郭を強調する信号を得る。この垂直1/2アバコン信号についても同様である。

【0033】この原信号アバコン回路6においては、1/2の空間周波数の利得を上げる為のバンドパスフィルタを介して出力する如くする。

【0034】この原信号アバコン回路6における全ての色フィルタ画素からの原信号は補間されていないため空間周波数領域が1/2まで伸びており、無彩色時には1/2の空間周波数の利得を上げることができる。この原信号アバコン回路6の出力側に得られる原信号アバコン信号を重み付けをする可変利得増幅回路14を介して加算回路13の他方の入力端子に供給する。

【0035】また、色信号比検出回路7は被写体によどの程度色がついているかどうかを検出する回路で、異なった色どうしのレベル比を計算し、これにより、このレベル比が白色時における標準値に対して、どの程度大きい、小さいかを判断し、可変利得増幅回路12及び14の夫々の利得を制御するようにしたものである。

【0036】本例においては、この色信号比検出回路7におけるこのレベル比が白色の標準値に近い場合は無彩

色と判定し、輝度信号アバコン信号に重み付けする可変利得増幅回路12の利得をそれに応じて小さくして輝度信号アバコン信号を小さくし、原信号アバコン信号に重み付けする可変利得増幅回路14の利得を、それに応じて大きくして、原信号アバコン信号を大きくする。

【0037】これにより、加算回路13の出力側に得られる輝度信号アバコン信号と原信号アバコン信号との加算されたアバコン信号の空間周波数領域を $1/2$ の高い領域に設定することができ、解像度を向上させることができる。この場合、無彩色であるので偽信号は生じない。

【0038】また逆に、この色信号比検出回路7におけるこのレベル比が白色時の標準値から離れる場合には、有彩色と判定し、輝度信号アバコン信号に重み付けする可変利得増幅回路12の利得を、それだけ大きくして輝度信号アバコン信号を大きくし、原信号アバコン信号に重み付けする可変利得増幅回路14の利得を、それだけ小さくして、原信号アバコン信号を小さくする。

【0039】これにより、加算回路13の出力側に得られる輝度信号アバコン信号と原信号アバコン信号との加算されたアバコン信号の空間周波数領域は $1/4$ の領域にシフトするが偽信号を抑制することができる。

【0040】この場合、加算回路13の出力側に得られるアバコン信号は、可変利得増幅回路12及び14の利得を連続的に変えることができるので、空間周波数 $1/2$ と $1/4$ との領域を連続的に変えることができる。

【0041】この加算回路13の出力側に得られるアバコン信号を加算回路11に供給し、この加算回路11の出力側より導出した輝度信号出力端子15に輪郭強調信号が付加された輝度信号が得られる。

【0042】また、色信号合成回路8においては一方の出力端子16に $(R-Y)$ 色差信号及び他方の出力端子17に $(B-Y)$ 色差信号を得る如くする（ここでRは赤信号、Bは青信号、Yは輝度信号である）。

【0043】本例は、上述の如く、被写体が偽信号を発生しない無彩色のときは、全ての色フィルタ画素からの原信号から形成した原信号アバコン信号を使用するように重み付けしているのでアバコン信号の空間周波数領域が $1/2$ まで広がり、偽輪郭の発生を伴わず解像度を高めることができる利点がある。

【0044】また本例によれば、被写体に色が付してい

＊る場合は無彩色時に比べて解像度を上げることができないが偽信号を抑制することができる利点がある。また一般に人間の目は輝度に対しては解像度は高いが色彩に対しては解像度が低下する特性があり、被写体に色が付いているときは、この人間の視感特性が働き、思った程の解像度の低下はない。

【0045】尚、本発明は上述実施例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々構成が採り得ることは勿論である。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば被写体が偽信号を発生しない無彩色のときは全ての色フィルタ画素からの原信号から形成した原信号アバコン信号を使用するように重み付けしているのでアバコン信号の空間周波数領域を $1/2$ まで広げることができ、偽輪郭の発生を伴わず解像度を高めることができる利点がある。

【0047】また本発明によれば、被写体に色が付している場合は無彩色時に比べて解像度を上げることができないが、偽信号を抑制することができる利益がある。また一般に人間の目は輝度に対しては解像度は高いが色彩に対しては解像度が低下する特性があり、被写体に色が付いているときは、この人間の視感特性が働き、思った程の解像度の低下はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明固体撮像装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】色フィルタの例を示す線図である。

【図3】本発明の説明に供する線図である。

【図4】アバコン信号の合成の例の説明に供する線図である。

【図5】本発明の説明に供する線図である。

【図6】アバコン信号の合成の例の説明に供する線図である。

【図7】本発明の説明に供する線図である。

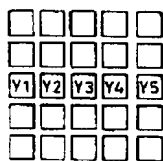
【符号の説明】

1 固体撮像素子、4 ホワイトバランス回路、5 輝度信号合成回路、6 原信号アバコン回路、7 色信号比検出回路、8 色信号合成回路、9 輝度信号アバコン回路、11、13 加算回路、12、14 可変利得増幅回路、15 輝度信号出力端子

【図2】



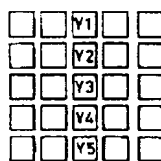
A



(水平アバコン)

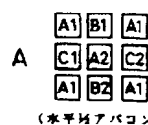
【図3】

B

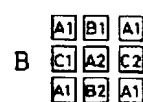


(垂直アバコン)

【図5】

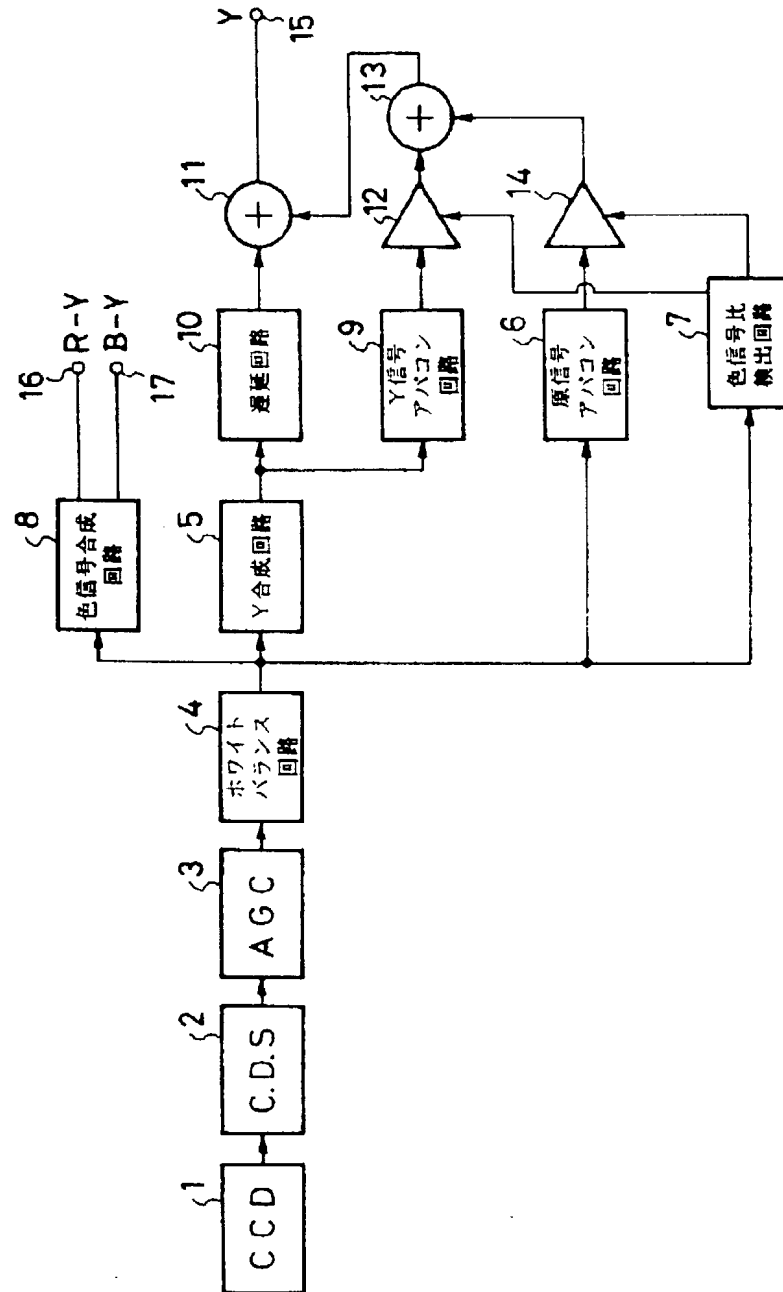


(水平アバコン)

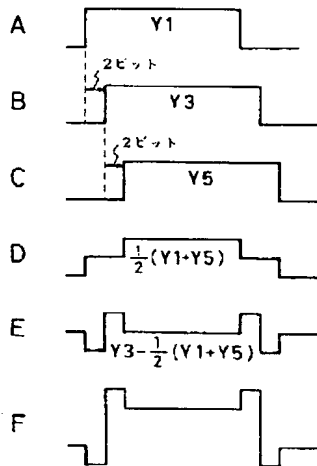


(垂直アバコン)

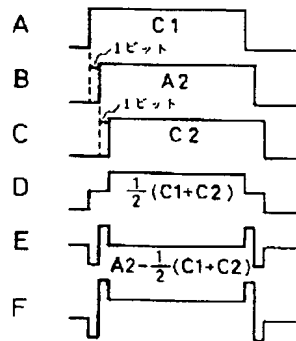
〔図1〕



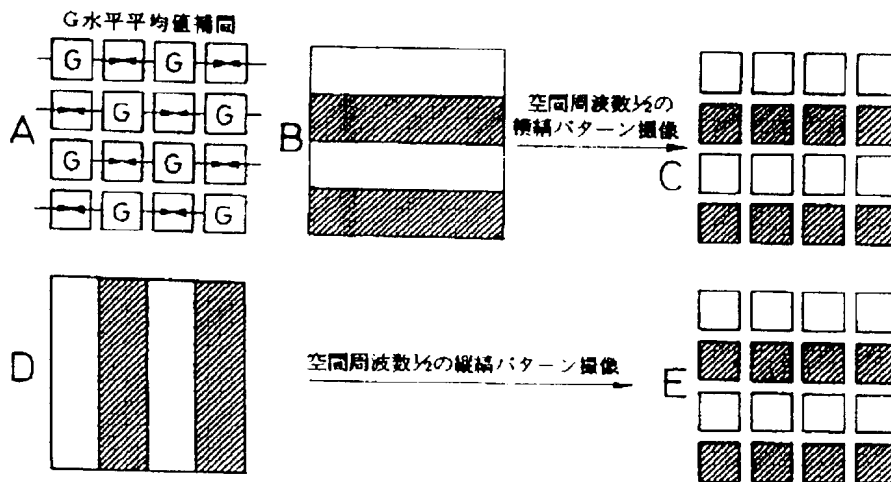
【図4】



【図6】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成8年8月29日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 全画素読み出しの固体撮像素子に、市松配列の色フィルタを配した固体撮像装置において、全ての色フィルタ画素から原信号アバコン信号を形成する原信号アバコン手段と、前記全ての色フィルタ画素より合成した輝度信号から輝度信号アバコン信号を形成する輝度信号アバコン手段と、色信号の出力比を検出する色信

号比検出手段とを設け、前記色信号比検出手段の検出出力に応じて前記原信号アバコン信号及び輝度信号アバコン信号に夫々重み付けし、その後前記重み付けされた原信号アバコン信号及び輝度信号アバコン信号を加算してアバコン信号を得るようにしたことを特徴とする固体撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明固体撮像装置は全

画素読み出しの固体撮像素子に市松配列の色フィルタを配した固体撮像装置において、全ての色フィルタ画素から原信号アバコン信号を形成する原信号アバコン手段と、この全ての色フィルタ画素より合成した輝度信号から輝度信号アバコン信号を形成する輝度信号アバコン手段と、色信号の出力比を検出する色信号比検出手段とを設け、この色信号比検出手段の検出出力に応じて、この原信号アバコン信号及び輝度信号アバコン信号に夫々重み付けし、その後この重み付けされた原信号アバコン信号を加算して、アバコン信号を得るようにしたものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】尚、上述実施例においては、色フィルタとして緑市松配列のものを使用した例につき述べたが、この代わりに、その他の市松配列の色フィルタを使用しても上述例同様である。また本発明は上述実施例に限ることなく本発明の要旨を逸脱することなく、その他種々の構成が採り得ることは勿論である。